

УДК 616-002.3-085.451.13-07: 576.343-07

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕТАБОЛІЗМУ В ТКАНИНАХ ГНІЙНОЇ РАНИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ІНФУЗІЙНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ СОРБИТОЛУ ТА КСИЛІТОЛУ

Готь І.М., Медвідь Ю.О., Кондрацький Б.О.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,
ДУ «Інститут патології крові та трансфузійної медицини НАМН України», м.Львів

Резюме. В експериментальних дослідженнях *in vivo* встановлено максимальне підвищення показників енергетичного обміну (збільшення ферментативної загальної активності АТФаз на 75,5 %) в м'язовій тканині гнійної рани при застосуванні інфузійних препаратів на основі сорбітолу та ксилітолу та одночасному проведенні внутрішньотканинного електрофорезу.

Ключові слова: гнійна рана, енергетичний метаболізм, інфузійна терапія.

Вступ. Сьогодні кількість хворих з гнійно-запальними процесами м'яких тканин щелепно-лицевої ділянки залишається стабільно високою. Серед них більшість становлять хворі на одонтогенні флегмони обличчя та шиї (40–70%) [4, 6]. Важливою патогенетичною ланкою розвитку гнійного запалення є порушення обмінних процесів в тканинах ділянки ураження та, як наслідок – розвиток енергодефіциту, посилення деструкції і сповільнення репаративних процесів в тканинах гнійної рани, розвиток стійкої запально-м'язової контрактури, що спричинює порушення функції жувального апарату на тривалий час [2]. Незважаючи на значний арсенал медикаментозних засобів, пошук нових препаратів, здатних коригувати процеси енергетичного метаболізму в тканинах гнійної рани, залишається актуальним і надалі.

Метою дослідження було вивчити вплив препаратів поліфункціональної дії «Реосорбілакт» та «Ксилат» на основі багатотомних спиртів на енергетичний метаболізм в тканинах гнійної рани, в умовах експерименту, на моделі гнійного запалення *in vivo*.

Об'єкт і методи дослідження. Дослідження проводили на лабораторних тваринах – 85 білих нелінійних щурах-самцях, яким моделювали гнійно-запальний процес у підщелеповій ділянці (за методикою Фісенко В.П., 2000 р.). Тварин розподілили на 6 груп: 1 група – інтактні тварини (10); 2 група – тварини, яких лікували лише хірургічними методами (15); 3 група – тварини, котрим довенно вводили препарат «Реополіглокін» (15); 4 група – тварини, котрим довенно вводили препарат «Реосорбілакт» (15); 5 група – тварини, котрим довенно вводили препарат «Ксилат» (15); 6 група – тварини, котрим довенно вводили поєднано препарати «Реосорбілакт» і «Ксилат» з їх одночасним внутрішньотканинним електрофорезом (15). Для дослідження використовували м'які тканини ранової поверхні, забір яких проводили безпосередньо після розкриття гнійно-запального вогнища, на 1, 3 та 5 доби спостереження.

Дослідження проводили методом визначення загальної активності АТФаз в тканині (Якушева І. А., 1970); морфологічним методом – електронної мікроскопії: зрізи готували на ультрамикротомі УМТП6М (Суми, Україна), контрастували методом Reynolds E.S. (1963) та аналізували під електронним трансмісійним мікроскопом ПЕМ 100 (Суми, Україна).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для дослідження енергетичного метаболізму в тканинах гнійної рани проводили визначення загальної активності АТФаз. У тварин, яким моделювали запальний процес, відзначено зниження рівня ферментів АТФаз в 1,5 раза порівняно з інтактними тваринами на момент розкриття гнійного вогнища (табл.).

На 1-шу добу спостереження у тканинах тварин 2 групи при використанні лише хірургічного лікування концентрація АТФаз зменшилася на 32,4 %, 3 групи, при використанні препарату «Реополіглокін» – на 22,1 % в порівнянні з показниками на момент розкриття гнійного вогнища; в групах тварин, котрим застосовували препарати поліфункціональної дії достовірних змін в порівнянні з показниками на 0 добу не відзначалось ($p > 0,05$). На 3-тю добу спостереження динаміка рівня активності АТФаз у тканинах гнійної рани суттєво відрізнялась у тварин різних груп (рис. 1).

Так, у 2 та 3 групах тварин рівень активності АТФаз продовжував знижуватися відповідно на 54,3 % та 40 %, у тварин, яким застосовували препарати «Реосорбілакт» та «Ксилат», спостерігалось достовірне зростання досліджуваного показника в порівнянні з результатами при розкритті гнійного вогнища. При поєднаному застосуванні препаратів поліфункціональної дії з одночасним проведенням внутрішньотканинного електрофорезу рівень активності АТФаз в ранових тканинах відповідав показникам у групі інтактних тварин. На 5-ту добу спостереження по-

Таблиця

Рівень загальної активності АТФаз (мкмоль Р/хв. · мг білка) в тканинах експериментальної гнійної рани ($\bar{x} \pm m$)

	0 доба	1-ша доба	3-тя доба	5-та доба
1 група тварин-контроль	24,88±2,03			
2 група тварин	17,76±1,08**	12,01±0,77**	8,12±0,22**	10,73±0,94**
3 група тварин	16,99±1,22**	13,23±1,02**	10,2±0,79**	12,47±1,04**
4 група тварин	17,4±1,74*	18,48±2,05*	20,37±2,08	26,66±2,95
5 група тварин	17,46±1,08**	17,98±1,07**	19,83±1,78	23,59±1,62
6 група тварин	17,79±1,22*	18,71±1,65*	22,23±2,17	31,23±2,12*

Порівняння з контрольною групою: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

зитивна динаміка ферментативної активності АТФаз відзначалась в ранових тканинах усіх тварин, проте у 2 групі рівень досліджуваного показника на 39,6 % був нижчим в порівнянні з отриманими результатами при розкритті гнійного вогнища, у 3 групі – 26,6 %. У тварин, котрим доводно вводили препарати «Реосорблакт» та «Ксилат», рівень активності АТФаз зріс на 53,2 % та 35,1 % відповідно, але достовірно не відрізнявся від показників у групі інтактних тварин ($p > 0,05$). При поєднаному застосуванні препаратів поліфункціональної дії з одночасним проведенням внутрішньотканинного електрофорезу загальна активність АТФаз зросла на 75 % в порівнянні з результатами при розкритті гнійного вогнища та була суттєво вищою, ніж у групі інтактних тварин (на 25,5 %), що свідчило про значну інтенсифікацію процесів енергетичного метаболізму в ранових тканинах.

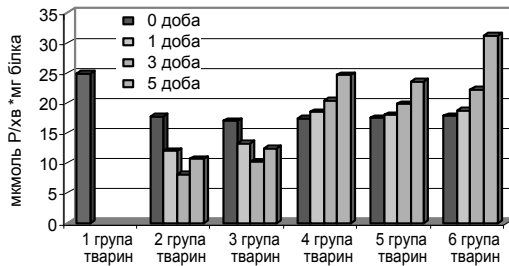


Рис. 1. Динаміка загальної активності АТФаз в тканинах експериментальної гнійної рани

та змінами в структурі мітохондрій, що проявлялося нерівномірним просвітленням матриксу, зменшенням кількості та частковою деформацією крист у них (рис. 4). У тварин 5 групи, яким у лікуванні застосовували препарат «Ксилат», при електронно-мікроскопічних дослідженнях продовжували виявляти ознаки нерівномірного набряку цитоплазми м'язових волокон. Проміжки між міофібрилами були розширені, частина

При морфологічному дослідженні на електронних мікрофотограмах препаратів ранових тканин у групі тварин, яким застосовували виключно хірургічний метод лікування, на 3-тю та 5-ту доби дослідження спостерігалась нерегулярність розташування, ознаки набряку та часткового розпаду частини міофібрил (рис. 2, 3). Частина мітохондрій, локалізованих між міофібрилами, була в стадії розпаду з характерним просвітленням матриксу та деструкцією частини крист.

У препаратах 3 групи тварин, яким вводили препарат «Реополіглокін», на 3-тю добу частина клітинних елементів сполучної тканини дерми характеризувалась порушенням цілісності плазмолем

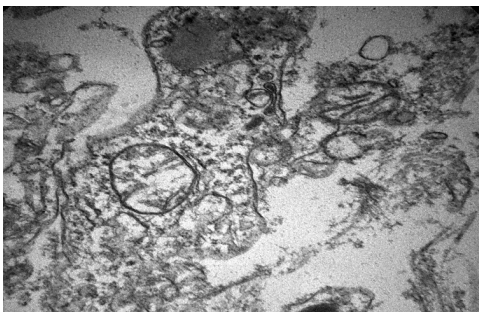


Рис. 2. Дослідна група № 2. 3-тя доба спостереження. Післяопераційна рана підщелепової ділянки білого щура (хірургічне лікування). Гістіоцит з ділянки рани в стадії глибокої деструкції. Порушення цілісності плазмолем та структури частини органел. 36. 4000

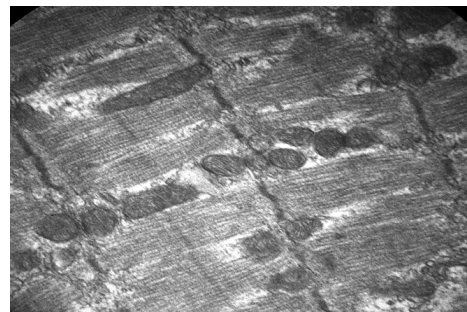


Рис. 3. Дослідна група № 2. 5-та доба спостереження. Післяопераційна рана підщелепової ділянки білого щура (хірургічне лікування). М'язова тканина ділянки рани. Нерегулярність розташування, набряк та частковий розпад міофібрил. 36. 4000



Рис. 4. Дослідна група № 3. 3-тя доба спостереження. Післяопераційна рана підщелепової ділянки білого щура (застосування препарату «Реополіглюкін»). Клітини фібробластичного ряду. Руйнування клітинної оболонки, порушення структури частини органел. Просвітлення матриксу та зменшення кількості крист в мітохондріях. Зб. 4000

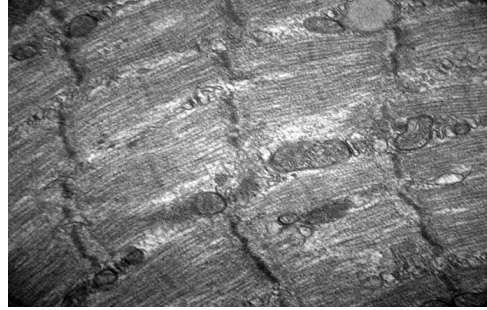


Рис. 5. Дослідна група № 5. 5-та доба спостереження. Післяопераційна рана підщелепової ділянки білого щура (застосування препарату «Ксилат»). М'язова тканина. Набряк цитоплазми, деформація та ущільнення частини мітохондрій. Розширення елементів Т-системи. Зб. 4000

мітохондрій вирізнялася нерівномірно ущільненням матриксом; в цих випадках кристи мітохондрій не візуалізувалися. Місцями спостерігались зони розширення елементів Т-системи волокон (рис. 5).

У 4 групі тварин, яким в лікуванні застосовували інфузійний засіб «Реосорбілакт», для клітин фібробластичного ряду дерми ділянки післяопераційної рани характерним було розширення цистерн гранулярної ендоплазматичної сітки; мітохондрії здебільшого характеризувалися нерівномірним просвітленням матриксу і візуальним зменшенням кількості та розмірів крист (рис. 6). М'язові елементи дна рани виявляли лише незначні морфологічні вияви набряку цитоплазми.

На 5-ту добу спостереження м'язова тканина була представлена регулярно розташованими м'язовими волокнами, з морфологічними виявами набряку цитоплазми. Слід відмітити, що гістіоцити, які прилягали до м'язових волокон, виявляли ознаки посиленої синтетичної активності, при цьому в частині мітохондрій відзначалося зменшення кількості крист (рис. 7).

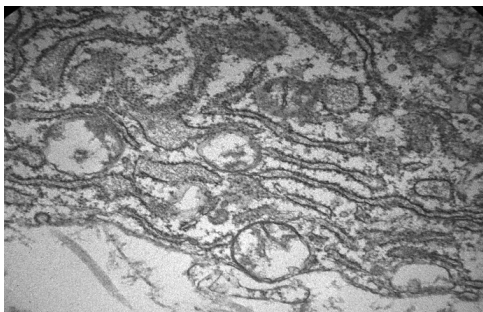


Рис. 6. Дослідна група № 4. 3-тя доба спостереження. Післяопераційна рана підщелепової ділянки білого щура (застосування препарату «Реосорбілакт»). Клітини фібробластичного ряду. Набряк цитоплазми, просвітлення матриксу та зменшення кількості крист в мітохондріях. Зб. 4000

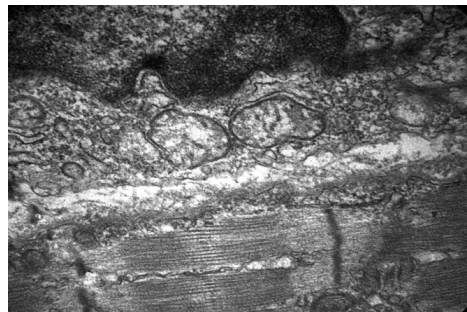


Рис. 7. Дослідна група № 4. 5-та доба спостереження. Післяопераційна рана підщелепової ділянки білого щура (застосування препарату «Реосорбілакт»). Набряк цитоплазми, редукція крист мітохондрій м'язових волокон. Зб. 4000

Морфологічна картина перебігу ранового процесу у тварин 6 групи, яким вводили поєднано препарати «Реосорбілакт» і «Ксилат» з їх одночасним внутрішньотканинним електрофорезом, суттєво відрізнялася в порівнянні з іншими дослідними групами. При електронній мікроскопії ознак деструкції клітинних елементів в ділянці післяопераційної рани виявлено не було. Молоді клітини сполучної тканини характеризувалися нормальним ступенем розвитку органел, зокрема вільних рибосом та мітохондрій (рис. 8).

На 5-ту добу в препаратах відзначався добре розвинутий мітохондріальний апарат: мітохондрії мали чіткі контури, добре виражені регулярні кристи. Матрикс мітохондрій був щільний, однорідний (рис. 9). Крім того, спостерігалася велика кількість вільних рибосом в цитоплазмі (рис. 10). Також на електронограмах відзначалася регулярна будова міофібрил. Численні мітохондрії, що залягали між міофібрилами,

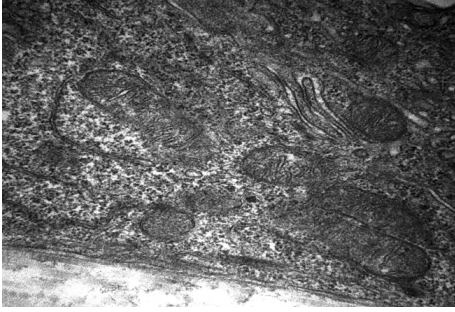


Рис. 8. Дослідна група № 6. 3-тя доба спостереження. Післяопераційна рана підщелепової ділянки білого щура (поєднане застосування препаратів «Реосорбілакт» і «Ксилат» з їх одночасним внутрішньотканинним електрофорезом). Гістіоцит з ділянки рани. Зб. 4000

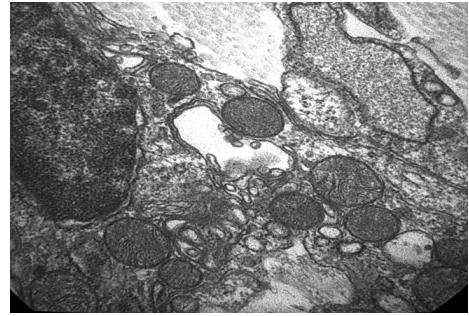


Рис. 9. Дослідна група № 6. 5-та доба спостереження. Післяопераційна рана підщелепової ділянки білого щура (поєднане застосування препаратів «Реосорбілакт» і «Ксилат» з їх одночасним внутрішньотканинним електрофорезом). Клітини молодого грануляційної тканина дна рани. Мітохондрії з щільним однорідним матриксом та регулярними кристами. Зб. 4000

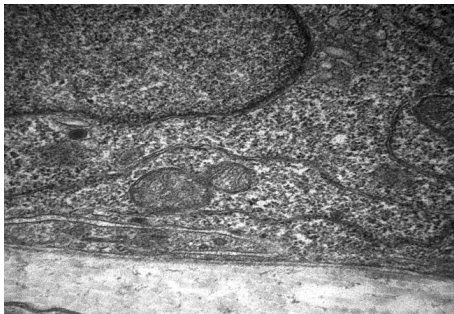


Рис. 10. Дослідна група № 6. 5-та доба спостереження. Післяопераційна рана підщелепової ділянки білого щура (поєднане застосування препаратів «Реосорбілакт» і «Ксилат» з їх одночасним внутрішньотканинним електрофорезом). Молодий фібробласт. Добре розвинуті мітохондрії, велика кількість вільних рибосом. Зб. 4000



Рис. 11. Дослідна група № 6. 5-та доба спостереження. Післяопераційна рана підщелепової ділянки білого щура (поєднане застосування препаратів «Реосорбілакт» і «Ксилат» з їх одночасним внутрішньотканинним електрофорезом). М'язова тканина дна рани. Чітка контурованість мітохондріальних крист. Значна кількість мітохондрій в стані поділу. Зб. 4000

були добре розвинені, кристи в них чітко контуровані. Спостерігалось значне збільшення кількості мітохондрій, які перебували в стадії поділу (рис. 11).

Електронномікроскопічне дослідження свідчить про ранню нормалізацію стану і, певною мірою, стимуляцію мітохондріального апарату як у клітинах новоутвореної (грануляційної) сполучної тканини, так і в цитоплазмі м'язових волокон дна рани у препаратах 6 групи тварин із використанням запропонованого методу лікування.

ВИСНОВКИ

Поєднане застосування препаратів «Реосорбілакт» і «Ксилат» з одночасним проведенням сеансу внутрішньотканинного електрофорезу позитивно впливає **на інтенсифікацію процесів енергетичного метаболізму в ранових тканинах, що сприяє** скороченню термінів місцевого очищення і загоєння гнійної рани.

ЛІТЕРАТУРА

1. Липатов К.В., Сопроматдзе М.А., Емельянов А.Ю., Канорский И.Д. Использование физических методов в лечении гнойных ран. Хирургия 2001; 10: 56–61.
2. Корже В.П. Зміни внутрішньоклітинного метаболізму тканин міокарда і скелетних м'язів при інтенсивних фізичних навантаженнях. Експериментальна і клінічна медицина 2009; 4: 18–21.
3. Миндюк М.В., Винарчик М.Й., Кондрацький Б.О. Реосорбілакт як засіб дезінтоксикаційної терапії [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.uriafarm.com.ua>.

4. *Одушкіна Н. В.* Посаднане застосування гальванічного струму з антибіотиками в комплексному лікуванні одонтогенних запальних захворювань у дітей. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Полтава: Українська медична стоматологічна академія, 2008: 20 с.

5. *Георгіяніц М.А., Корсунов В.А., Шилова Е.В.* Первый опыт использования инфузионного препарата Ксилат для коррекции недиабетического кетоза у детей с различной инфекционной патологией. Біль, знеболювання, інтенсивна терапія 2005; 2: 16–19.

6. *Rónai A., Olasz L., Mühl D.* Lethal complication of an odontogenic infection developing after tooth extraction in a patient with untreated diabetes. Case report. Fogorvosi Szemle 2001; 94 (1): 27–31.

7. *Makinen K.K., Bennett C.A., Hujoel P.P. et al.* Xylitol chewing gums and caries rates: a 40-month cohort study. J. Dent. Res 1995; 74 (12): 1904–1913.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА В ТКАНЯХ ГНОЙНОЙ РАНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНФУЗИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ СОРБИТОЛА И КСИЛИТОЛА

Готь И.М., Медвидь Ю.О., Кондрацкий Б.А.

Резюме. В экспериментальных исследованиях *in vivo* установлено максимальное повышение показателей энергетического метаболизма (повышение ферментативной общей активности АТФаз на 75,5 %) в тканях гнойной раны при использовании инфузионных препаратов на основе сорбитола и ксилитола с одновременным проведением сеансов внутритканевого электрофореза.

Ключевые слова: *гнойная рана, энергетический метаболизм, инфузионная терапия.*

RESEARCHES OF ENERGY METABOLISM IN TISSUES WITH SUPPURATIVE INFLAMMATION, WHILE USING MEDICATIONS ON THE BASIS OF SORBITOL AND XYLITOL

Got' I., Medvid Yu., Kondrackyy B.

Summary. Maximal increase of indices of energy metabolism (increase of fermentative general activity ATF by 75,5%) in muscle tissues with suppurative inflammation, while using medications on the basis of sorbitol and xylitol and simultaneous interstitial electrophoresis, was discovered in experimental researches *in vivo*.

Keywords: *purulent wound, energy metabolism, infusion therapy.*

Адреса для листування:

Медвидь Юлія Олегівна

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

79011, м. Львів, вул. Лисенка 8, кв. 10

Тел. (032) 75-52-57;

Тел. моб. (050) 317-30-51;

E-mail: yumedvid@gmail.com